



Bieguny magnetyczne – komentarze do felietonu Ludwika Lehmana

List Bernarda Jancewicza (Uniwersytet Wrocławski) do Redakcji *Fotonu*

Felieton mi się podoba. Stwierdza wyraźnie (jak zwykle ostro u tego autora), że fizycy posługują się pojęciem o zaszczości historycznej. Autor stawia pytanie: „Czy można uczyć magnetyzmu nie wprowadzając w ogóle biegunów?”. I odpowiada na nie: „No pewnie. Oto przykładowa propozycja”. Poza tym nie upiera się przy swojej propozycji jako jedynej słusznej, bo pisze dalej, że nauczanie może powtórzyć drogę, jaką przeszli fizycy w rozwijaniu swojej dziedziny.

Od Redakcji

Podejście proponowane przez autora jest interesujące i z pewnością bliższe prawdy – rozumianej jako zgodność z doświadczeniem (nie znaleziono monopoli magnetycznych), jak i jako wewnętrzna spójność teorii fizycznych (równania Maxwella). Cierpi jednak na dwie, powiązane z sobą, wady: odrywa fizykę od innych nauk przyrodniczych, przede wszystkim od geografii, a także od pojęć, jakimi posługują się media.

Co pokazuje kompas? Uczeń na lekcji geografii powinien odpowiedzieć, że północ. Nieco lepiej przygotowany uczeń, że kierunek do północnego bieguna magnetycznego Ziemi. No, ale przecież autor zaleca zrezygnowanie z posługiwania się pojęciem biegunów magnetycznych. Czyli że na lekcji geografii mówimy o innym magnetyzmie, niż na lekcji fizyki? Może więc lepiej powiedzieć, że strzałka kompasu ustawia się równolegle do linii sił dipola magnetycznego, jakim w przybliżeniu jest Ziemia? Tylko ilu uczniów to zrozumie?

Także samo jakościowe wytłumaczenie działania magnesów – dlaczego dwa magnesy sztabkowe się przyciągają, a gdy jeden z nich odwrócić, zaczynają się odpychać – staje się trudniejsze na poziomie szkolnym. Odradzałbym na poziomie szkolnym tłumaczenie tego zjawiska w oparciu o równania Maxwella...

Media ze swej strony straszą nas od czasu do czasu „przebiegunowaniem Ziemi”. Przebiegunowaniem, czyli czym, skoro biegunów magnetycznych nie ma? Fizyk nie będzie miał problemu ze zinterpretowaniem tego stwierdzenia, nawet jeśli przestanie posługiwać się pojęciem biegunów. Uczeń lub osoba, która swoją edukację w zakresie fizyki zakończyła na poziomie szkoły średniej, nie poradzi sobie. Rezygnując z wyjaśnienia zasady działania kompasu czy też zjawiska „przebiegunowania” – które, jak dobrze wiadomo, w geologicznej historii Ziemi nie raz występowało – sprawiamy, że fizyka staje się, jako

przedmiot szkolny, jeszcze bardziej niezrozumiała, oderwana od rzeczywistości, zbędna. A przecież chyba wolelibyśmy tego unikać.

Rekapitułując, należy oczywiście zapomnieć o „prawie Coulomba dla mas magnetycznych”, ale z samego pojęcia biegunów magnetycznych – nie. Trzeba mówić, że niekiedy (bo przecież nie zawsze, na przykład nie wtedy, gdy mówimy o falach elektromagnetycznych) jest to pojęcie przydatne, ale należy pamiętać, że każdemu „biegunowi N” koniecznie musi odpowiadać stowarzyszony z nim „biegun S”, i *vice versa*.

Paweł F. Góra

Kolega Lehman w swoim felietonie powołuje się na często przywoływaną maksymę spopularyzowaną przez Marka Kaca, iż należy uczyć prawdy, tylko prawdy, lecz niecałej. Maksyma ta, jak i inna, może nawet częściej przywoływana, iż „usłyszeć – zapomnieć, zobaczyć – zapamiętać, zrobić samemu – zrozumieć”, choć zawiera ważne dydaktyczne przesłanie, które spełnia ważną rolę, niewolniczo stosowane – nie sprawdza się, a może dawać jedynie iluzję dobrego nauczania. Druga maksyma daje np. złudną nadzieję, że doświadczenie własnoręcznie wykonane przez ucznia zapewnia jego zrozumienie, podczas gdy obserwacja tego, co robi nauczyciel, ma mniejszą wartość. Niekoniecznie! To, co jest istotne, to **samodzielne przemyślenie** doświadczenia. To tylko przykład.

Podobnie ma się sprawa z maksymą pierwszą. Problem zaczyna się już na poziomie „zrozumienia”, bo przecież chodzi o poznanie i zrozumienie. Zrozumienie nie jest na ogół procesem natychmiastowym. Dochodzi się do niego czasami bardzo długo. Do tego dochodzenia potrzebny jest odpowiedni język. Uczniowie go jeszcze nie mają. Ścisłej prawdy, nawet niepełnej można nauczać, gdy obie strony posługują się tym samym językiem.

W przypadku elektrodynamiki w szkole, czyli nauki o oddziaływaniach elektrycznych i magnetycznych, o ładunkach, magnesach i prądach elektrycznych, odkrywa się przed uczniami wiedzę na raty i to bez ścisłego języka. I tak musi być. Używa się analogii, opisu uproszczonego, pomija wyjątki i sytuacje rzadko występujące. Należy przy tym baczyć, by nie wprowadzić tzw. błędnych koncepcji.

W toku nauki pole „prawdy” i ścisłości poszerza się w miarę jak uczący jest w stanie zapoznać się z coraz bardziej abstrakcyjnymi pojęciami matematycznymi.

Uważam, że nauczanie elektromagnetyzmu, niewątpliwie trudne, oparte na starym kanonie wypracowanym w początkach XX wieku, wymaga zmiany. Zapewne istnieje niejedna droga (można znaleźć różne ciekawe propozycje). Widzę potrzebę rzetelnych badań dydaktycznych dotyczących tego zagadnienia. Współcześni uczniowie mają inne doświadczenia, obracają się w innym środowisku, używają innego języka, niż ich koledzy sprzed 50 lat.

Zofia Gołqb-Meyer